

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 459 872

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 79 16662

⑤4 Ecran réglable et isolant.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl. ³). E 06 B 9/24; E 04 F 10/00.

⑫② Date de dépôt..... 27 juin 1979, à 16 h 29 mn.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 16-1-1981.

⑦① Déposant : MULOT Suzette et MULOT Georges, résidant en France.

⑦② Invention de :

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire :

Le problème de l'isolement des verrières des usines, des serres, des grandes baies est habituellement réglé par des procédés différents, selon que l'on désire se protéger contre un trop fort éclairement, une grande chaleur ou le froid.

5 Contre le trop fort éclairement, on peint les vitres, on fait ruis-
seler un liquide coloré ou l'on pose des écrans tels que cannis, grilles en plas-
tique, filtres, films adhésifs etc. Contre une trop grande chaleur ou un froid
excessif, des volets, des stores, des paillis, des plaques isolantes, de la lan-
laine de verre etc...

10 Le fait de devoir intervenir pour changer ces dispositifs l'un
pour l'autre, rend peu pratique ces procédés. Les vitres des usines restent
peintes même en hiver. Les baies d'habitation et des bureaux sont protégées
contre un éclairement intensif et des différences de température par des moyens
généralement différents ou dont l'efficacité n'est bonne que pour un des modes
15 d'isolement.

La présente invention a pour objet un dispositif d'isolement à
plusieurs usages : il permet une régulation très progressive de l'éclairement
et de l'isolation. Il est simple, fixe, peu onéreux compte tenu des économies
que son usage permet et pratique voire automatique.

20 La figure 1 permet d'expliquer le principe de base : elle repré-
sente une surface vitrée 1, par exemple rectangulaire. Deux supports 2 et 3,
fixés soit en haut et en bas, soit de chaque côté et de préférence vers l'in-
térieur constituent l'essentiel de l'armature du dispositif.

25 Sur chacun de ces supports sont fixés, alignés et espacés régu-
lièrement, des doigts crochus de petit diamètre formant comme une échelle. A
chaque doigt 4 fixé sur le support 2 correspond un doigt 5 fixé sur le sup-
port 3.

30 Un tuyau souple 5, d'épaisseur très mince, et dont le diamètre
est par exemple de plusieurs centimètres, est disposé de telle manière qu'il
passe, alternativement d'un support à l'autre, réalisant ainsi un réseau pa-
rallèle en forme de long serpent. On voit en effet, qu'il passe pour chaque
support autour de deux doigts avant de contourner deux autres doigts du sup-
port opposé. Comme le tuyau est très souple, il se trouve être aplati du fait
de ce mode de montage d'autant mieux que ce genre de tuyau se trouve être gé-
35 néralement plat à cause de son mode de fabrication.

Dans ces conditions décrites ci-dessus, le réseau parallèle de ces
tubes laisse pratiquement passer la quasi-totalité des rayons lumineux. Voir
coupe fig. 2

40 Une extrémité du tuyau (ou les deux) est relié à une pompe 7 au
travers d'un distributeur 8.

Pour en simplifier la schématisation, une pompe à pistons et un boisseau tournant ont été représentés mais tous les types de pompes ou d'éléments distributeurs sont possibles et l'utilisation de pompes à membranes centrifuges à palettes ou autres est prévue, le choix dépendant des conditions d'exploitation; de même boisseau tournant peut être remplacé par des valves commandées électriquement ou par un autre procédé. Ces deux organes de commande peuvent être commandés par un opérateur ou automatiquement ainsi qu'on le verra plus loin.

La fig. 3 montre ce qui se passe lorsque la pompe agit au maximum. La distance moyenne (a) entre les doigts 4 et 5 a été choisie légèrement inférieure au diamètre (b) du tube 6, celui-ci étant mis au rond par gonflage à faible pression. Toutes les bandes plates deviennent, sauf aux extrémités, des cylindres jointifs et obturent l'ouverture, formant écran, et bouclier isolant grâce à l'air emprisonné. Avec les tubes minces une pression très faible est suffisante.

Dans la partie extrême des segments du faisceau, c'est à dire près des doigts, des systèmes permettant une obturation plus totale, sont prévus et seront décrits plus loin.

La figure 4 montre un état intermédiaire. Les tubes sont légèrement gonflés, ce qui réduit le passage des rayons solaires.

En fait, la disposition représentée par la figure 1 est très schématique car en pratique, les tubes lorsqu'ils sont longs ne peuvent pas rester dans le même plan ainsi que représenté sur la fig. 3. Lorsqu'ils sont gonflés, il se produit un effet de foisonnement, certains tubes étant poussés d'un côté et d'autres de l'autre de plan moyen et cela de façon anarchique voir (fig. 5).

Un ou des supports additionnels 2' (et 3') placés entre les supports 2 et 3 peuvent être utilisés pour maintenir les segments du tube 6 dans le même plan, mais, parmi d'autres prévues, une solution consiste à disposer les tubes comme représenté par la figure 7. Les crochets 4 sont obliques par rapport au support 2 et ce dans un plan perpendiculaire au plan du réseau. Il en est de même des crochets 5 montés sur le support 3. Les crochets sont inclinés en sens inverse sur les supports 2 et 3 (fig. 6 partie centrale). Ainsi supportés les segments de tubes sont une fois sur 2 plus proches des supports, ce qui les dispose alternativement dans deux plans parallèles P et P' séparés par la distance c. Dégonflés, (partie supérieure de la fig. 6) les segments de tubes sont légèrement vrillés, mais cela n'est pas un inconvénient majeur; ce qui est important, c'est la suppression de l'effet de foisonnement, les tubes se trouvant être ainsi disposés de façon naturelle.

Les barres-support 2 et 3 exécutées comme indiqué sont suf-

5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40

fisantes si l'on désire une régulation de l'éclairement et une isolation thermique restreinte, mais lorsque l'on veut obtenir une isolation poussée, il est nécessaire de compléter l'ensemble en ajoutant des éléments de fermeture qui peuvent être, à titre d'exemple, des éléments dentelés contre lesquelles les tubes viennent s'appliquer. Les creux des dents 7 peuvent être de forme d'allure circulaire lorsque cet écran est placé perpendiculairement au faisceau (fig.9) et les dents pointues si au contraire cet élément de fermeture 8 est placé dans l'alignement du réseau -(fig.10).

Ces éléments de fermeture peuvent être orientés de différentes façons, fixes ou mobiles, rigides ou souples, voire gonflables pour mieux s'adapter à la disposition des tuyaux par rapport à l'ouverture et au bâtiment.

D'une façon générale, à l'endroit de son pliage autour d'un crochet support, le tuyau souple, même s'il est relativement épais s'écrase fortement dans les angles. A cet endroit, la section de passage n'est pas nulle, mais elle est pratiquement trop faible pour assurer le gonflement et le dégonflement homogène du réseau.

Une pompe à action lente favorise les opérations, mais pour permettre l'utilisation de tuyaux très minces pour lesquels, à la longue, un aplatissement quasi total se produit, il est prévu des formes intérieures interdisant la fermeture complète.

A titre d'exemple, des nervures internes droites ou en spirale ont un tel effet. (Voir fig. I2 et I3).

Pour permettre l'utilisation de tuyaux d'épaisseur constante on peut contraindre ceux-ci à garder une forme assurant un passage, comme par exemple, en limitant la longueur des crochets, (fig. I4).

Egalement pour faciliter le passage de l'air aux endroits critiques, lors de la décompression, un élément additionnel peut être glissé à l'intérieur du tube comme par exemple une petite spirale constituée d'une bande de matériau adéquat, ou un cordon.

Les doigts dont la fixation est indifférente peuvent aussi être remplacés chacun par des petits rouleaux de forme judicieuse. Un gros rouleau, peut aussi remplacer deux doigts. Les rouleaux ont l'avantage de régulariser plus facilement la tension des différents éléments du faisceau.

A partir de ces éléments de base, une infinité de combinaisons sont possibles. On peut en effet faire varier :

- la cadre qui peut être fixe, orientable, amovible ou non,
- la forme du réseau (spirale par exemple)
- sa position (intérieure ou extérieure)
- son orientation dans tous les plans,
- le diamètre (b) du tuyau,

- la pression qui peut pour certains matériaux permettre un accroissement considérable du diamètre ce qui permet un prix moindre et un passage facilité de la lumière.

- la distance (a) qui est une conséquence de la dimension (b) et de la pression,

- l'inclinaison des crochets sur les supports,

- la distance (c),

- l'épaisseur du tuyau,

- le matériau, qui doit de toute façon accepter le pliage, le vieillissement,

les différences de température et autres contraintes dues à son utilisation,

- la transparence ou l'opacité,

- le pouvoir filtrant,

- la couleur,

- le pouvoir réflecteur,

A un long tuyau constituant l'ensemble du réseau peuvent être préférés des segments de tuyaux connectés sur les supports 2 et 3, lesquels sont alors creux. Le passage de l'air au cours du dégonflement est de ce fait facilité.

Il est ainsi également possible de choisir la forme des extrémités des segments de tuyaux qui peut être ronde, ovale ou très aplatie. Les embouts peuvent également être orientables, à la manière des stores vénitiens.

Les supports 2 et 3 sont normalement fixes, mais ils peuvent être mobiles afin qu'une traction puisse être exercée sur les tuyaux pour assurer leur rectitude.

Un même écran peut comprendre plusieurs couches de tuyaux, dans des dispositions relatives diverses pour augmenter l'isolation. Exemple fig. 15.

L'utilisation de tuyaux de formes de sections différentes est prévue. Une forme étoilée, par exemple est intéressante car le volume, très faible à l'état dégonflé, devient très important à l'état gonflé.

Les segments de tubes reliant deux supports creux peuvent avoir des sections inégales afin de diminuer leur nombre.

Ainsi une forme étoilée dans la partie centrale peut être à chaque extrémité terminée par une petite embouchure cylindrique.

La figure 16 montre de tels éléments dégonflés puis gonflés. On voit en particulier que la fermeture totale d'un tel réseau est particulièrement facile et complète; il suffit de plaques (9) dans lesquelles sont fait des trous de diamètre proche du diamètre maximum.

De telles variantes peuvent être intéressantes pour de

de grandes installations.

Toutes ces variantes permettant un grand nombre d'applications et le choix de la meilleure solution.

A titre d'exemples non exhaustifs :

5 Pour une serre, on pourra décider un diamètre de 50 mm, une épaisseur de 0,5 avec un polychlorure de vynile ou une épaisseur de 0,2 avec un élastomère polyester, l'opacité, la couleur vert clair, une distance (c) de 5 mm.

10 Pour un vitrage de shed d'usine, un ϕ de 100 mm, une épaisseur de 0,2 à 0,5 un élastomère polyester de qualité, le gris car il n'est pas salissant.

Pour un capteur solaire, afin d'éviter son refroidissement quand la lumière solaire est insuffisante ou pendant la nuit, le réseau placé entre la vitre et l'échangeur ou l'extérieur peut être constitué, par 15 exemple, de tuyaux disposés en une ou plusieurs nappes, les éléments étant de préférence horizontaux pour limiter la convection interne. Le matériau, de très bonne qualité sera alors de préférence très brillant pour que, lorsque les tuyaux sont vides la lumière entrant facilement soit réfléchi au besoin vers le capteur et pour que lorsque les tuyaux sont gonflés, l'isolement soit assuré 20 par le mauvais pouvoir diffusant du matériau et la présence de l'air dans les tuyaux.

Pour un habitat, une certaine transparence, un tuyau décoratif peut être préféré.

Des combinaisons de réseaux de tuyaux sont possibles.

25 La fig. 17 en montre une application aux serres.

Par temps froid ou normalement chaud, celle-ci aérée par le bas ajouré 10 de la porte et la trappe supérieure 11 est équipée pour réguler l'isolation thermique et l'éclairage solaire par des tubes placés sous la surface vitrée supérieure 12. Dans le cas présent, à la place d'un réseau unique 30 sont disposés deux réseaux distincts qui travaillent normalement simultanément, se gonflant ou se dégonflant ensemble. Le réseau 13, dont les segments peuvent être horizontaux ou suivre la pente, est beaucoup plus grand que le réseau 14 qui ^{ne} comporte qu'un ou deux tubes placés horizontalement, à la partie basse de la surface vitrée. En cas de forte chaleur la réseau 13 est complètement gonflé et 35 le réseau 14 dégonflé. Il s'ensuit que l'air chaud emprisonné entre la surface vitrée et le réseau 13 monte de lui-même et est évacué vers l'extérieur, renouvelant ainsi par aspiration l'air de la serre. Un volet articulé peut remplacer le réseau 14.

En ce qui concerne la commande de la pompe et de la valve 40 ou de dispositifs remplaçant ces organes, la pompe est commandée dès qu'il faut

modifier l'état de gonflage et la valve est tournée, pour obtenir le gonflage dans la position représentée (fig.1) (traits pleins) ou tournée de (traits pointillés) pour dégonfler le réseau jusqu'au résultat recherché, ou placée dans la position de fermeture.

5 La fin de gonflage peut être déterminée par l'obtention d'une pression définie ou par son effet sur l'éclairement et qui permet une régulation précise.

10 Selon les utilisations des cellules photoélectriques, des thermostats, des capteurs de son, des pressostats etc, agissant seuls ou simultanément, conjointement à un programmeur, commandant un processeur ou autre moyen cette pompe et cette valve.

Tout dispositif ou ensemble de dispositifs de commande donnant le même résultat entre dans le cadre de la présente invention.

15 Le contrôle de la chaleur rayonnante peut par exemple être fait par un dispositif combinant un miroir cylindrique de section parabolique et une tige placée au foyer parallèlement aux génératrices. L'allongement de la tige chauffée ainsi est contrôlée par un secteur à maximum et minimum de précision (microrupteur par exemple);

20 Pour éviter les problèmes de condensation à l'intérieur des tuyaux, il est prévu d'alimenter chaque réseau de tuyaux à une extrémité et d'évacuer l'air à l'autre extrémité afin d'assurer une circulation permanente.

Une valve à trois positions comme celle schématisée par les fig. 18, 19 et 20 convient particulièrement à un tel agencement ou peut être remplacé par des dispositifs équivalents.

25 - la figure 18 montre la position correspondant au gonflement
- la figure 19, à la fermeture du réseau,
- la figure 20 au gonflement.

30 Le dispositif, objet de l'invention peut être utilisé dans tous les cas où l'on désire placer un écran afin d'annuler ou de réduire le passage de chaleur, de bruit, d'air, de lumière etc...

REVENDEICATIONS

1. Dispositif fixe à usages multiples (notamment serres, baies, shed, capteurs solaires) permettant la régulation de l'éclairement solaire à travers une ouverture et l'isolement thermique, voire phonique et autre à cet endroit, caractérisé par le fait que le moyen d'augmenter et de réduire progressivement la surface de passage est un réseau de tuyaux souples, tendus entre deux supports, placé entre la source et l'objet à éclairer, à chauffer et à isoler, la section des tuyaux variant en fonction de la pression d'air exercée par une pompe.

2. Dispositif suivant revendication 1 caractérisé par le fait que le réseau de tuyaux souples est constitué d'un tuyau de grande longueur disposé en passant d'un support à l'autre, en contournant sur chaque support deux des crochets qui assurent le parallélisme des segments de tuyaux.

3. Dispositif suivant revendication 2 permettant d'éviter le foisonnement disgracieux des tuyaux caractérisé par le moyen que ce dernier est évité en inclinant, en sens inverse, dans le plan perpendiculaire au cadre, les crochets par rapport à leur support ce qui place alternativement les segments de tuyaux dans deux plans parallèles distincts.

4. Dispositif suivant revendication 1 caractérisé par le fait que le réseau est constitué par des segments de tuyaux connectés aux deux extrémités sur des supports d'alimentation creux.

5. Dispositif suivant revendication 1 caractérisé par le fait que la pression est obtenue aux moyens d'une pompe et d'un élément de distribution permettant d'inverser le sens, asservis par le contrôle effectif des conditions extérieures et internes, notamment la lumière, la température, la pression obtenue l'ensemble étant lié à un moyen de régulation.

6. Dispositif suivant revendication 1 et 2 caractérisé par le fait que le passage de l'air lors du gonflement et du dégonflement et du yauteries est, malgré le pincement aux angles de pliage, assuré au moyen de tuyaux de formes inférieures nervurées interdisant l'obturation complète.

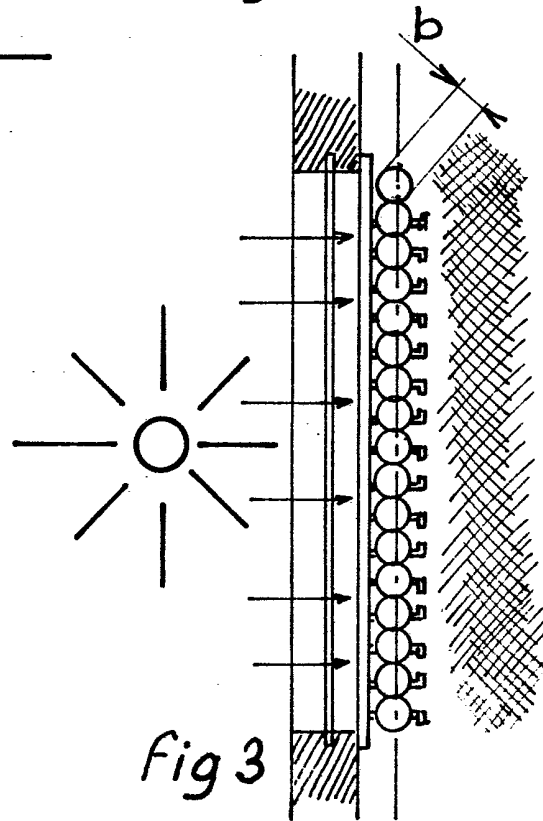
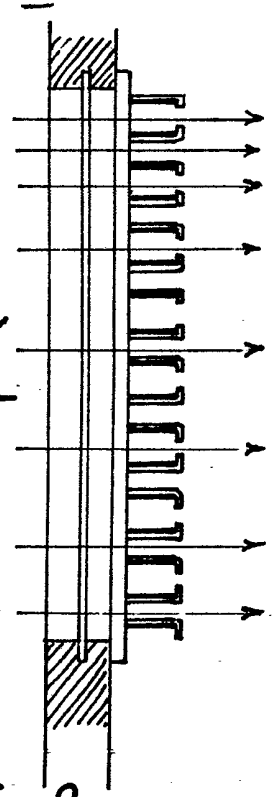
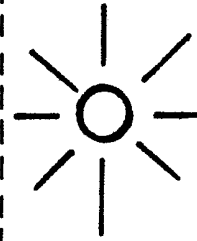
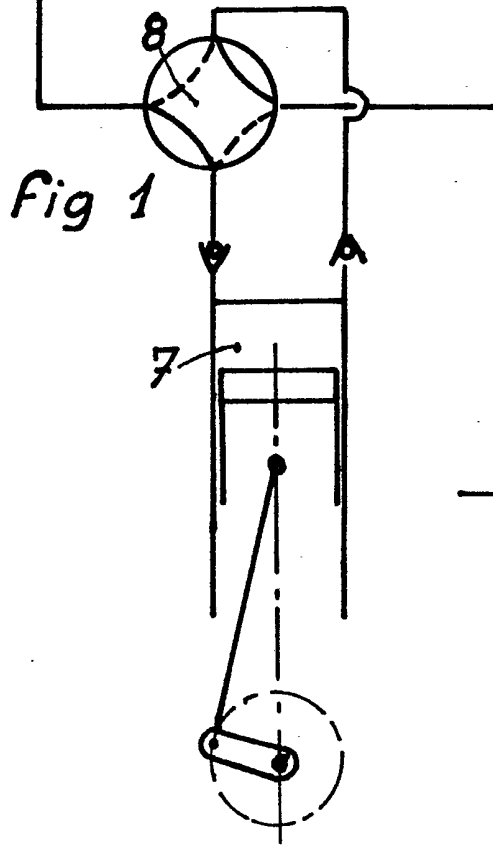
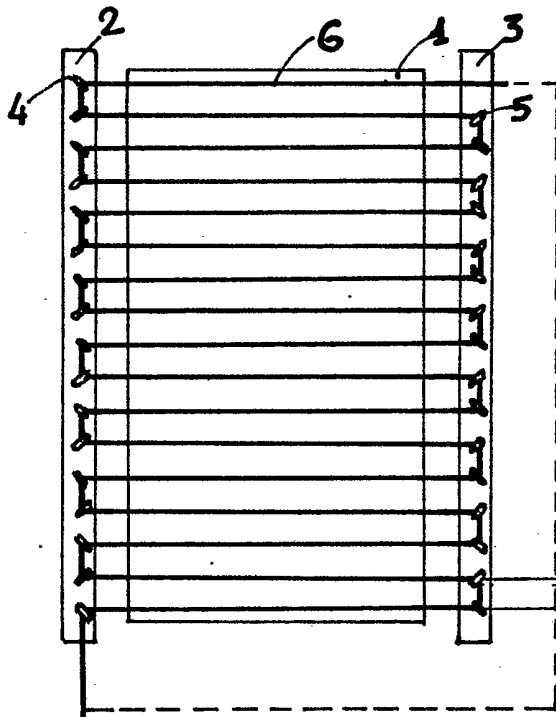
7. Dispositif suivant revendication 1 et 2 caractérisé par le fait que le moyen assurant le passage de l'air est un cordon placé à l'intérieur des tuyaux.

8. Dispositif suivant revendication 1 et 2 caractérisé par le fait que le moyen assurant le passage de l'air est assuré par une forme des crochets interdisant la fermeture complète de la section de passage.

9. Dispositif suivant revendication 5 caractérisé par le fait que le contrôle de quantité de lumière rayonnante est assurée au

moyen d'un capteur controlant l'allongement d'une tige chauffée par les rayons convergeant d'un miroir parabolique cylindrique.

10. Combinaison de deux dispositifs suivant revendications 1, 2, 3 et 4 permettant d'assurer le ventilation naturelle d'une serre par grande chaleur, caractérisé par le fait qu'un réseau de tuyaux isole de la lumière et de la chaleur et de plus canalise l'air chaud vers l'ouverture d'évacuation supérieure, l'autre réseau utilisé, par temps froid comme le premier pour compléter l'isolement, étant alors dégonflé au maximum pour le renouvellement accéléré de l'air.



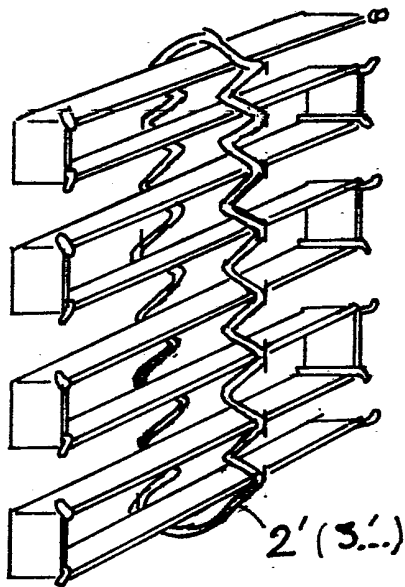
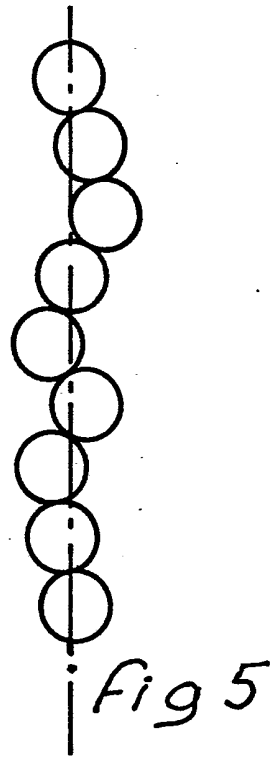
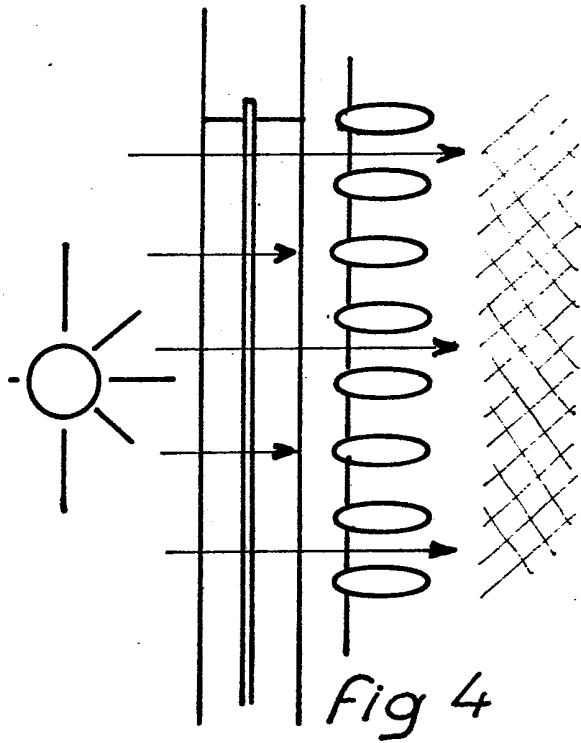


Fig 6

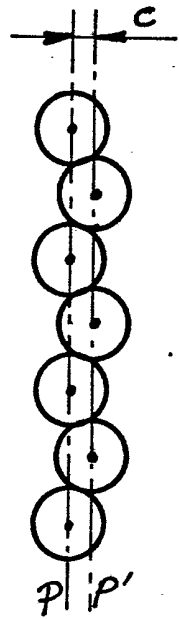


Fig 7

PL. III. 4

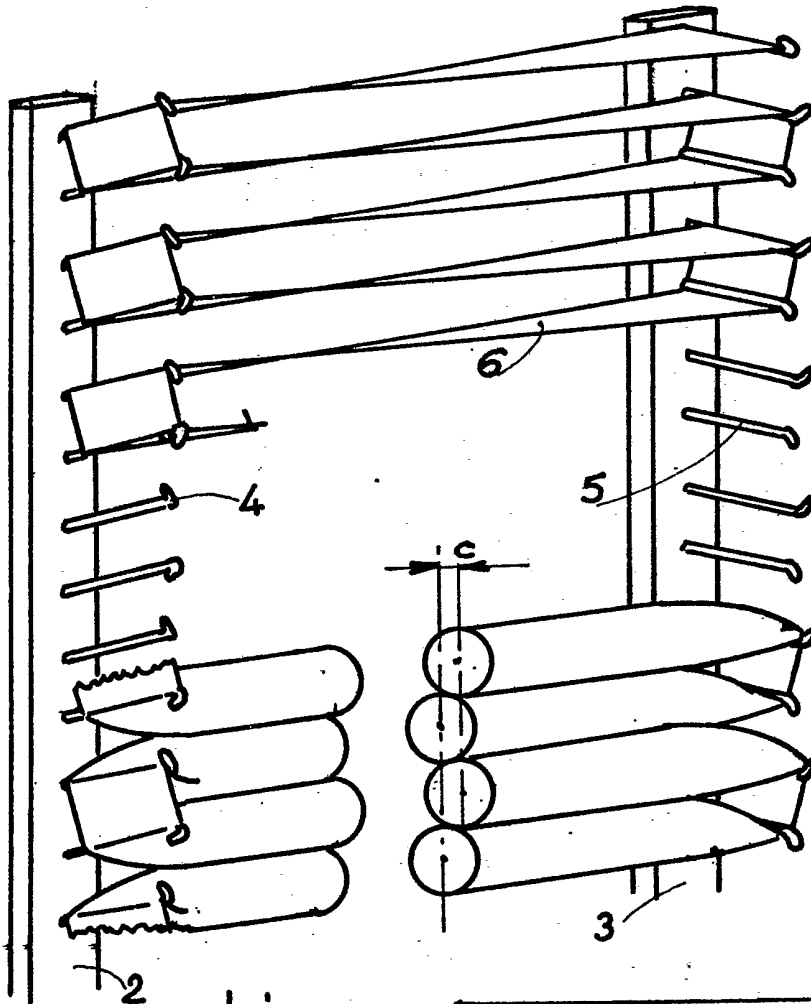


Fig 8

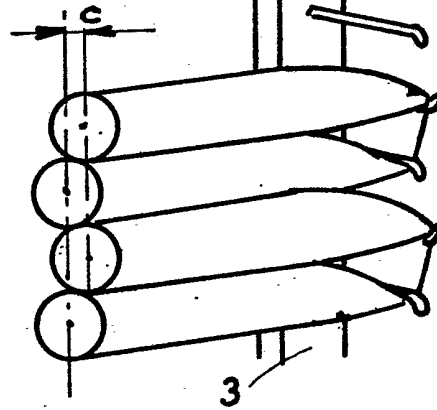


Fig 10

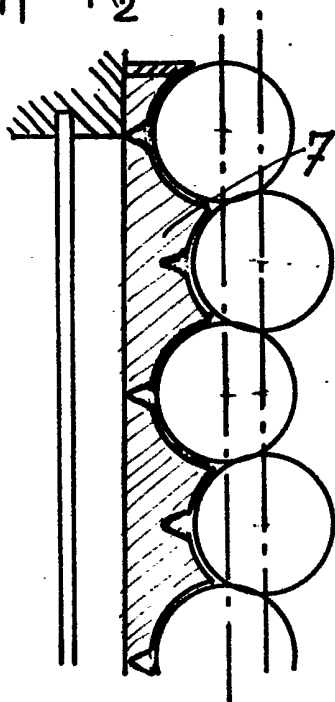
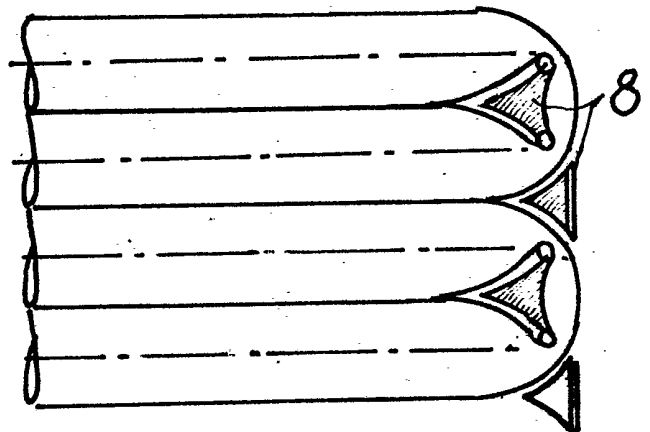


Fig 9



8

